

# WASHING MACHINE

Publication number: JP6312085

Publication date: 1994-11-08

Inventor: YAMAGISHI YOSHIO

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- International: D06F33/02; D06F37/30; D06F33/02; D06F37/30; (IPC1-7): D06F37/30; D06F33/02

- european:

Application number: JP19930102654 19930428

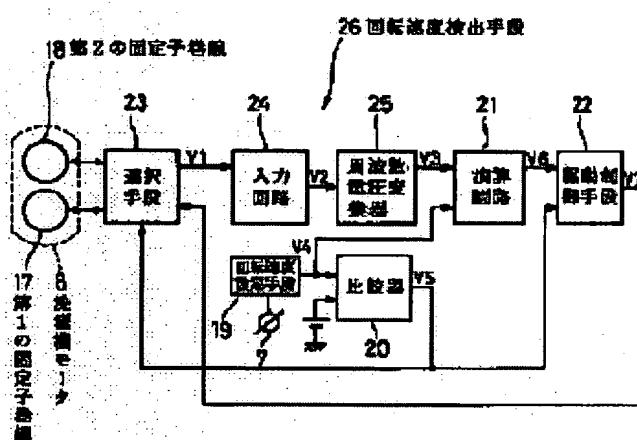
Priority number(s): JP19930102654 19930428

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP6312085

**PURPOSE:** To simplify the revolution speed detection constitution of the motor of a washing machine and secure the resistivity for the vibration and high humidity environment.

**CONSTITUTION:** The motor of a washing machine is constituted of a plurality of the first stator coil 17 and the second stator coil 18 having different number of poles. A comparator 20 selects the stator coil to be introduction-controlled, on the basis of the set revolution speed, and a revolution speed detecting means 26 generates the revolution speed detection signal from the frequency of the induced voltage generated on the stator coil which is not introduction-controlled, and a drive control means 22 drive-controls the stator coil selected by the comparator 20, on the basis of the revolution speed detection signal so that the revolution speed of the motor 8 of the washing machine becomes equal to a set revolution speed.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-312085

(43)公開日 平成6年(1994)11月8日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 廈内整理番号  
7114-3B  
E 7114-3B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-102654  
(22)出願日 平成5年(1993)4月28日

(71)出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山岸 芳雄  
名古屋市西区葭原町4丁目21番地 株式会社東芝名古屋工場内

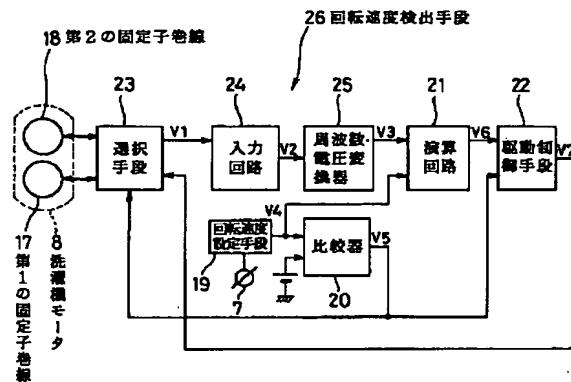
(74)代理人 弁理士 佐藤 強 (外1名)

(54)【発明の名称】 洗濯機

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、洗濯機モータの回転速度検出構成を簡単に、しかも振動や高湿度環境に強くなるようにでいる。

【構成】 洗濯機モータ8は極数の異なる第1の固定子巻線17および第2の固定子巻線18を有して構成されている。比較器20は、設定された回転速度に基づいていずれの固定子巻線を通電制御するかを選択し、回転速度検出手段26は、通電制御されていない固定子巻線に発生する誘起電圧の周波数から回転速度検出信号を得、駆動制御手段22は、比較器20により選択された固定子巻線を前記回転速度検出信号に基づいて洗濯機モータ8の回転速度が前記設定回転速度となるように駆動制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】二つのロータマグネットを一つの回転軸にその軸方向に並べて取着した回転子を備えると共に各ロータマグネットに対向して異なる極数の第1の固定子巻線および第2の固定子巻線を設けた固定子を備えた洗濯機モータと、洗濯制御内容に基づいて回転速度を設定する回転速度設定手段と、設定された回転速度に基づいていずれの固定子巻線を通電制御するかを選択する選択手段と、通電制御されていない固定子巻線に発生する誘起電圧の周波数から回転速度検出信号を得る回転速度検出手段と、前記選択手段により選択された固定子巻線を前記回転速度検出信号に基づいて前記洗濯機モータの回転速度が前記設定回転速度となるように駆動制御する駆動制御手段とを具備して成る洗濯機。

【請求項2】選択手段は、第1の固定子巻線および第2の固定子巻線が分担する回転速度の範囲が重ならないように選択するようになっていることを特徴とする請求項1記載の洗濯機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、洗濯機モータおよびその駆動制御構成に改良を加えた洗濯機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、洗濯機では、攪拌体を回転させる洗濯機モータとして、比較的高出力が得られる永久磁石形ブラシレスモータを使用することが多くなってきている。このものでは、使用者側によって、洗濯制御内容（例えば「念入り洗い」、「標準」および「手洗い」等）が指定されると、その洗濯制御内容によって洗濯機モータの回転速度を設定し、洗濯機モータをその設定された回転速度にて速度制御するようしている。この場合、回転速度検出は、回転体側に磁石を設けると共に、固定部位にホール素子を設け、このホール素子の出力信号に基づいて行なうようしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成のものでは、次の欠点があった。すなわち、ホール素子等の半導体は、熱や振動に比較的弱く、信頼性に欠ける問題があった。また、回転速度検出用磁石の取付けおよびホール素子の取付けについて構造が複雑で、さらに両者間の寸法精度を高くする必要があり、寸法精度が悪いと出力信号が得られないことがある。またホール素子の出力が小さいため、 $s/n$ 比が悪く、出力の増幅が必要であった。特に、洗濯機においては、振動が発生しやすく、ホール素子の信頼性に欠け、また、水滴付着の虞や高湿度環境で使用されるため、ホール素子に対する湿気対策も必要であった。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、洗濯機モータの回転速度検出を簡単な構成で行ない得、しかも振動や高湿度環境に強くて洗濯

機モータの回転速度検出の信頼性が高くなり、もって、洗濯機モータの回転速度制御を精度良く行なうことができ、総じて、洗濯性能の安定を図ることが可能となる洗濯機を提供するにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の洗濯機は、二つのロータマグネットを一つの回転軸にその軸方向に並べて取着した回転子を備えると共に各ロータマグネットに対向して異なる極数の第1の固定子巻線および第2の固定子巻線を設けた固定子を備えた洗濯機モータと、洗濯制御内容に基づいて回転速度を設定する回転速度設定手段と、設定された回転速度に基づいていずれの固定子巻線を通電制御するかを選択する選択手段と、通電制御されていない固定子巻線に発生する誘起電圧の周波数から回転速度検出信号を得る回転速度検出手段と、前記選択手段により選択された固定子巻線を前記回転速度検出信号に基づいて前記洗濯機モータの回転速度が前記設定回転速度となるように駆動制御する駆動制御手段とを含んで構成される。

20 【0006】この場合、選択手段は、第1の固定子巻線および第2の固定子巻線が分担する回転速度の範囲が重ならないように選択するように構成しても良い。

## 【0007】

【作用】洗濯機においては、洗濯機モータの回転速度を広い範囲で変えることが要求される。この点本発明においては、固定子巻線の極数切替えを行なう方式であるので、広い回転速度範囲をその極数切替えによりカバーできる。そして、その選択された極数において回転速度制御がなされるが、本発明においては、固定子巻線に発生する誘起電圧の周波数から回転速度検出信号を得るから、ホール素子を用いる回転速度検出構成とは異なり、機械的構成が極めて簡単でしかも検出出力も比較的大きく、特には使用していない方の固定子巻線を回転速度検出に利用できて、構成の簡単化に大いに寄与できる。

30 【0008】この場合、選択手段を、第1の固定子巻線および第2の固定子巻線が分担する回転速度の範囲が重ならないように選択する構成としておけば、回転速度範囲を十分に広くとることができて、洗濯制御内容の多様化に寄与できる。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例につき図面を参照しながら説明する。まず、図2においては、二槽式洗濯機を示しており、外箱1の内部には、洗い槽2が配設されていると共に、図示しない脱水槽が配設されている。前記洗い槽2の内部には攪拌体3が配設されている。また、外箱1の後部には操作箱4が配設されており、この操作箱4には、洗いタイマー5、脱水タイマー6および水流設定摘み7が配設されている。

50 【0010】前記洗い槽2の外下方部には、前記攪拌体3を回転させるための洗濯機モータ8が設けられてお

り、この洗濯機モータ8の構成について図3を参照して説明する。モータフレーム9には、回転軸10が回転自在に配設されており、この回転軸10には、回転子11が設けられている。この回転子11は第1のロータマグネット12および第2のロータマグネット13を軸方向に並べて取着した構成である。

【0011】またモータフレーム9には、固定子14が設けられており、この固定子14は、各ロータマグネット12、13に対向して、固定子鉄心15および16を設けると共に、各鉄心15および16に異なる極数の第1の固定子巻線17および第2の固定子巻線18を設けた構成である。この場合、第1の固定子巻線17は4極に構成され、第2の固定子巻線18は6極に構成されている。

【0012】次に、図1において電気的構成を説明する。回転速度設定手段19は前述の水流設定摘み7の操作に基づいて回転速度を設定するものであり、例えば、「水流強」から「水流弱」までリニアに設定できるように可変抵抗器から構成され、これから出力される電圧信号V4は設定される水流の強度が強くなるに従ってが高くなるように構成されている。この電圧信号V4は回転速度設定信号たるものであり、この電圧信号V4は比較器20に与えられる他に、速度補正用の演算回路21にも与えられるようになっている。

【0013】上記比較器20は、設定された回転速度が1000r.p.m以上回転速度の範囲に属する場合には、そのデジタル出力V5を論理値「1」(図4および図5参照)とし、1000r.p.m未満の回転速度の範囲に属する場合には、そのデジタル出力V5を論理値「0」とする。また、上記演算回路21は、回転速度設定手段19の電圧信号V4(回転速度設定値)と現在のモータ回転速度に相当する電圧信号V3(後述する)とを差V6a(V3-V4)を演算し、その差V6aに基準値E6を加算し、その演算値V6を出力して駆動制御手段22に与える。なお、図4には洗濯機モータ8の回転速度が比較的速い場合の各部の波形を示しており、図5には洗濯機モータ8の回転速度が比較的遅い場合の各部の波形を示している。

【0014】この駆動制御手段22は演算値V6に応じて位相制御を行なうようになっている。すなわち、洗濯機モータ8に与える交流電圧に対する位相制御角 $\alpha$ を、上記演算値V6が大きいほど大きくし、演算値V6が小さくなるほど小さくなるように制御するが、この場合、比較器20のデジタル出力V5(「1」か「0」)に応じて、その位相制御角 $\alpha$ は適正に設定されるようになっている。しかして、位相制御された駆動電圧V7は選択手段23に与えられるようになっている。

【0015】選択手段23は、比較器20から与えられるデジタル出力V5が「1」であるとき(水流設定が比較的「強」であるとき)には、4極の固定子巻線17を

通電制御すると共に、6極の固定子巻線18に発生する誘起電圧V1を入力回路24に与えるようにし、また、比較器20から与えられるデジタル出力V5が「0」であるとき(水流設定が比較的「弱」であるとき)には、6極の固定子巻線18を通電制御すると共に、4極の固定子巻線17に発生する誘起電圧V1を入力回路24に与えるようにする。

【0016】入力回路24は固定子巻線17あるいは18に発生する誘起電圧V1をその周波数に応じた周期のパルス信号V2に変換し、そのパルス信号V2を周波数・電圧変換器25に与える。この周波数・電圧変換器25は誘起電圧V1の周波数すなわちパルス信号V2の周期に応じたレベルの電圧信号、換言すれば現在もモータ回転速度に相当する電圧信号V3を出力する。しかし、入力回路24とこの周波数・電圧変換器25とで、回転速度検出手段26を構成している。

【0017】さて、上記構成において、水流設定摘み7が操作されて水流の強度が設定されると、回転速度設定手段19により回転速度が設定される。この場合、設定された回転速度が1000r.p.m以上(例えば図6に示す回転速度N1、N2、N3のいずれである場合)のときには、比較器20のデジタル出力V5が「1」となり、これにより、選択手段23は、第1の固定子巻線17を通電制御すると共に第2の固定子巻線18の誘起電圧V1を入力回路24に与えるように選択する。これにより、第1の固定子巻線17が駆動制御手段22からの駆動電圧V7により駆動される。

【0018】このとき、通電制御されない方の固定子巻線18に発生する誘起電圧V1に基づいて、回転速度検出手段26が洗濯機モータ8の回転速度が検出されており、その電圧信号V3は演算回路21により演算されて、演算値V6が得出される。この演算値V6は洗濯機モータ8の現在の回転速度が設定回転速度に対して低いか高いかを示す信号であり、駆動制御手段22により、洗濯機モータ8の現在の回転速度を設定回転速度に近付けるように駆動電圧V7の位相制御角 $\alpha$ が制御されて出力される。この結果、洗濯機モータ8が設定された回転速度となるよう制御される。

【0019】次に、水流設定摘み7が操作されて水流が弱の方向へ設定されると、回転速度設定手段19が回転速度を1000r.p.m未満(例えば図5に示す回転速度N4、N5、N6のいずれか)に設定し、これにて比較器20のデジタル出力V5が「0」となり、これにより、選択手段23は、第2の固定子巻線18を通電制御すると共に第1の固定子巻線17の誘起電圧V1を入力回路24に与えるように選択する。この結果、第2の固定子巻線18が通電制御されて洗濯機モータ8が駆動されると共に、第1の固定子巻線17に発生する誘起電圧V1に基づいて洗濯機モータ8の回転速度が検出され、上述と同様に洗濯機モータの回転速度が設定回転速度に

近付くように制御される。

【0020】このような本実施例によれば、設定された回転速度に応じて極数の異なる第1の固定子巻線17と第2の固定子巻線18とを切替えるから、広い回転速度範囲をその極数切替えによりカバーできる。そして、その選択された極数において回転速度制御がなされるが、固定子巻線に発生する誘起電圧の周波数から回転速度検出信号を得るから、ホール素子を用いる回転速度検出構成とは異なり、機械的構成が極めて簡単でしかも検出出力も比較的大きく、特には使用していない方の固定子巻線を回転速度検出に利用できて、構成の簡単化に大いに寄与できる。また、振動や高湿度環境に強くて洗濯機モータ8の回転速度検出の信頼性を高めることができて、回転速度制御を精度良く行なうことができる。

【0021】この場合、第1の固定子巻線17および第2の固定子巻線18が分担する回転速度の範囲が重ならないようにしたので、回転速度範囲を十分に広くとることができて、洗濯制御内容の多様化に寄与できる。

【0022】上記実施例においては、選択された固定子巻線17および18について位相制御を行なうことによりさらに細かな回転速度制御を行なうにしたので、洗濯制御内容の多様化に一層寄与できる。

【0023】ところで、このような極数変換を行なわずに位相制御のみで広範囲での回転速度を制御すれば、ある回転速度域においては位相制御角を大きくしなければならない。しかし位相制御角を大きくすると、高調波成分を多く含むようになり、騒音および振動が発生しやすくなる。

【0024】しかるに本実施例によれば、固定子巻線17および18の選択（極数変換）により異なる回転速度範囲を受け持ち、その中で位相制御を行なうから、位相制御角が大きくなることはなく、騒音および振動の発生を抑えることができる。また、極数変換を行なわずに、一つの固定子巻線により広範囲での回転速度を制御する場合、回転速度を低く設定すると、回転速度・トルクカーブの立上がりが大きいことから負荷点と最大トルクとの差が小さくなり、少しの負荷変動でモータがロックす

る虞があるが、本実施例では、極数変換により回転速度域を分担しているから、そのような虞はない。

【0025】なお、上記実施例では洗濯機モータとして、攪拌体を駆動するモータを例示したが、洗濯機モータとしては、脱水槽を高速回転させるモータでも良く、また洗濯機としては脱水兼用洗濯機であっても良い。

【0026】

【発明の効果】本発明は以上の説明から明らかなように、洗濯機モータの回転速度検出を簡単な構成で行ない得、しかも振動や高湿度環境に強くて洗濯機モータの回転速度検出の信頼性が高くなり、もって、洗濯機モータの回転速度制御を精度良く行なうことができ、総じて、洗濯性能の安定を図ることができるという、優れた効果を得ることができる。

【0027】また、第1の固定子巻線および第2の固定子巻線が分担する回転速度の範囲が重ならないようにすることで、回転速度範囲を十分に広くとることができて、洗濯制御内容の多様化に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す電気的構成のブロック図

【図2】二槽式洗濯機の斜視図

【図3】洗濯機モータの縦断側面図

【図4】回転速度が比較的早い場合における各部の波形図

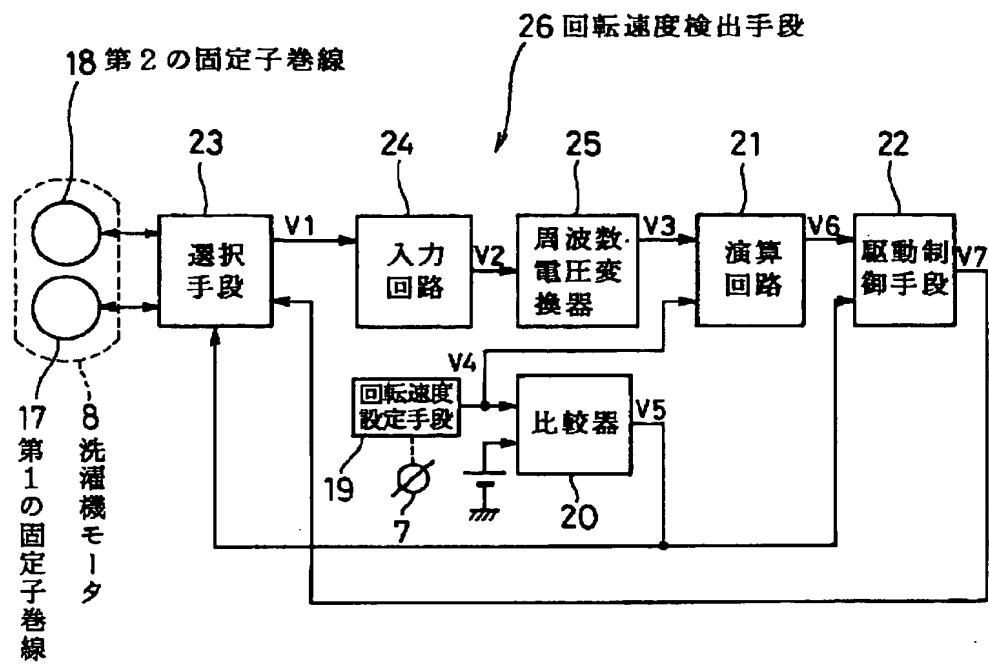
【図5】回転速度が比較的遅い場合における各部の波形図

【図6】回転速度・トルクカーブを示す図

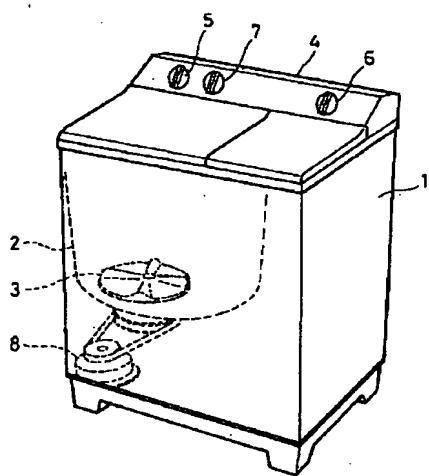
【符号の説明】

30 7は水流設定摘み、8は洗濯機モータ、10は回転軸、11は回転子、12は第1のロータマグネット、13は第2のロータマグネット、14は固定子、15および16は固定子鉄心、17は第1の固定子巻線、18は第2の固定子巻線、19は回転速度設定手段、20は比較器、22は駆動制御手段、23は選択手段、26は回転速度検出手段を示す。

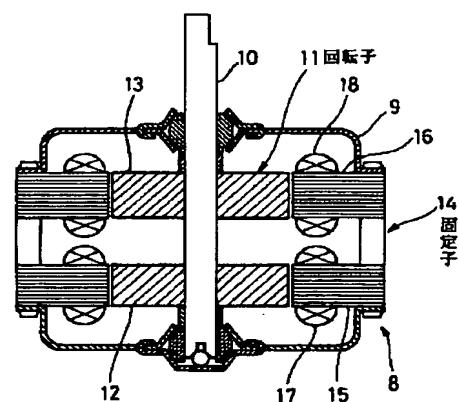
【図1】



【図2】

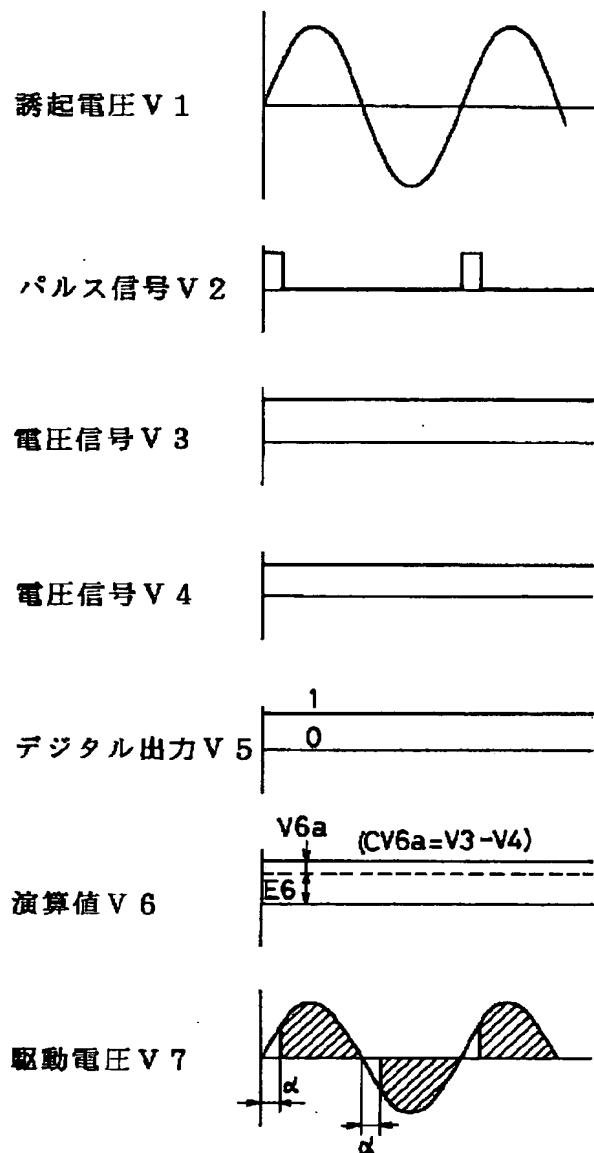


【図3】



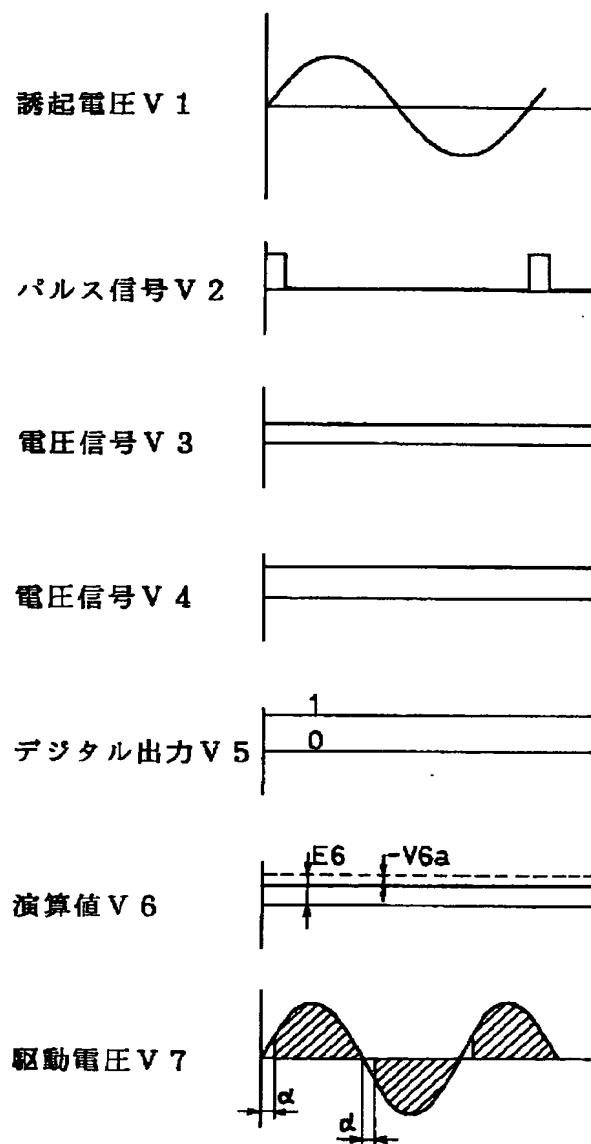
【図4】

(回転速度が比較的速い場合)



【図5】

(回転速度が比較的遅い場合)



【図6】

